

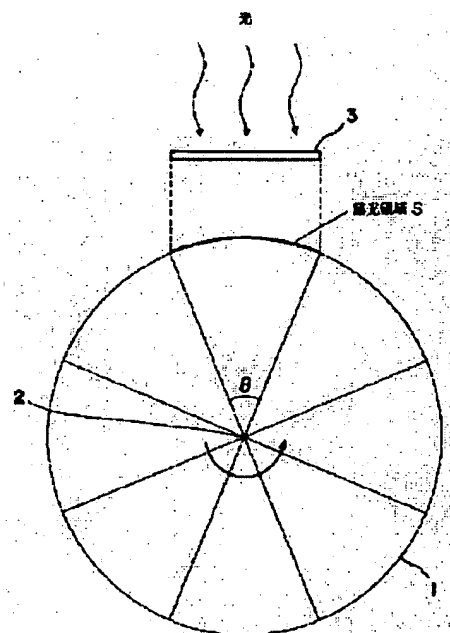
METHOD FOR EXPOSING SPHERIC IC

Patent number: JP11054406
Publication date: 1999-02-26
Inventor: KAI HIDEYOSHI
Applicant: MITSUI HIGH TEC INC
Classification:
- international: H01L21/027; G03F7/20
- european:
Application number: JP19970209476 19970804
Priority number(s):

Abstract of JP11054406

PROBLEM TO BE SOLVED: To make adjustment of the depth of focus, maintain the resolution, and form masks easily, by exposing the area to be exposed corresponding to the angle of rotation of a spheric IC on the surface of the spheric IC, while the spheric IC is intermittently rotated around an arbitrarily fixed axis and successively exposing the other divided areas to be exposed.

SOLUTION: A position of a rotation axis passing through the center of a spheric IC 1 is arbitrarily set. The IC 1 is intermittently rotated around an axis 2. Then, areas to be exposed are set on the surface of the IC 1 based on the angle of rotation of the IC 1 around the axis 2. After the areas to be exposed are set, only one area S to be exposed is first exposed through a mask 3 and, after exposure, the IC 1 is rotated by the prescribed angle θ , and the next area to be exposed having the same area as the area S has is aligned with the mask 3. when the above-mentioned operation is repeated, the whole surface of the IC 1 can be exposed finally.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-54406

(43)公開日 平成11年(1999)2月26日

(51)Int.Cl.⁴
H 0 1 L 21/027
G 0 3 F 7/20

識別記号
5 2 1

F 1
H 0 1 L 21/30
G 0 3 F 7/20
5 0 2 Z
5 2 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平9-209476

(22)出願日 平成9年(1997)8月4日

(71)出願人 000144038

株式会社三井ハイテック

福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10-1

(72)発明者 甲斐 秀芳

福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10番1

号株式会社三井ハイテック内

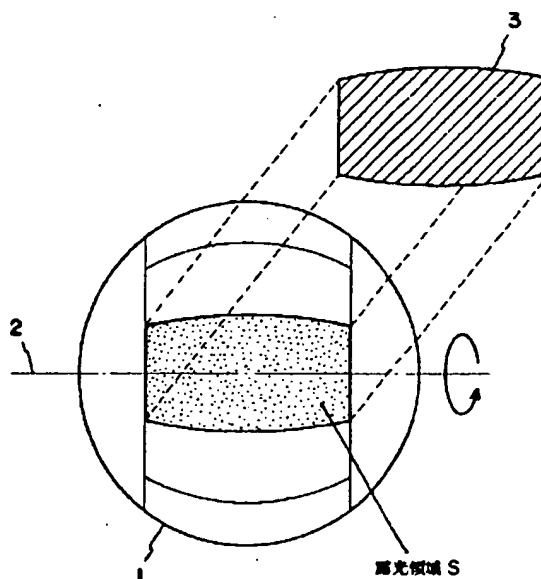
(74)代理人 弁理士 小堀 益 (外1名)

(54)【発明の名称】 球状ICの露光方法

(57)【要約】

【課題】 球状ICを露光する場合に、焦点深度の調整や解像度の維持及びマスクの作成が容易に行える露光方法を提供すること。

【解決手段】 球状IC(1)の中心を通る軸を任意に取り決め、該軸を中心にして球状IC(1)を間欠的に回転させながら、この回転角に対応する球状IC(1)の表面の露光領域Sを露光する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 球状ICの中心を通る軸を任意に取り決め、該軸を中心にして球状ICを間欠的に回転させながら、この回転角に対応する球状IC表面の露光領域を露光することを特徴とする球状ICの露光方法

【請求項2】 前記露光領域を前記軸方向に分割し、分割された前記露光領域毎に露光することを特徴とする請求項1記載の球状ICの露光方法。

【請求項3】 前記露光領域に対応するマスクを用いて露光することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の球状ICの露光方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、球体単結晶シリコン表面への露光方法に関する。

【0002】

【従来の技術】通常、半導体チップは板状にスライスされた単結晶シリコンウエハー上に回路パターンを形成しており、このシリコンウエハーは表面が平面なので一度の露光で回路パターンの焼き付けを行うことが容易である。

【0003】ところで、最近、板状のシリコンウエハーに代わって球状の単結晶シリコン上に回路パターンを形成することが提案されている。

【0004】しかしながら、球状の単結晶シリコン（以下、「球状IC」と表記することがある）は表面が平面ではないため、これを一度に露光するとなると、露光ビームの焦点深度の調整が困難である、解像度を高く維持するのが困難である、及び球面状のマスクの作成が困難であるといった問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、焦点深度の調整や解像度の維持及びマスクの作成が容易に行える球状ICの露光方法を提供することをその課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記課題を解決するために、球状ICの中心を通る軸を任意に取り決め、該軸を中心にして球状ICを間欠的に回転させながら、この回転角に対応する球状ICの表面の露光領域を露光することとし、更には、前記露光領域を前記軸方向に分割し、分割された前記露光領域毎に露光することとしている。

【0007】また、上記した露光において、前記露光領域に対応するマスクを用いて露光することとしている。

【0008】ここで、「露光領域」とは、球状IC表面の所定の面積を有する領域であって、露光が行われる領域をいう。

【0009】

【発明の実施の形態】この発明では、球状の単結晶シリコン表面を露光する場合に、一度に全表面の露光を行う

のではなく、露光範囲を限定することにより、より平面に近い領域において露光を行うことに第1の特徴を有している。

【0010】また、露光範囲の限定を行うにあたり、球状ICの中心を通る軸及び前記軸を中心とした球状ICの回転角度を基準にして前記露光範囲を決定することに第2の特徴を有している。

【0011】そして、上記の如く決定された露光範囲にそれぞれ対応したマスクを用いて露光を行うことに第3の特徴を有している。

【0012】

【実施例】以下、図面を参照しつつ、本発明を実施例に基づき説明する。ただし、本発明を実施例に限定するものではない。

【0013】図1及び2は、本発明の露光方法の実施の形態の一例を示す概略図であり、図3は本発明の露光方法の他の実施の形態を示す概略図である。

【0014】図1～図3において、(1)は、その表面に回路パターンが露光されて形成される球状ICであり、その直径は1mm以下とすることが可能である。

(2)は前記球状IC(1)の中心を通る回転軸であり、該球状IC(1)の中心を通るのであれば、その位置は任意に設定できる。(3)はマスクである。

【0015】最初に、図1及び図2に示された露光方法について詳細に説明する。ここで、図1は球状IC(1)をその赤道方向から見た場合の側面図であり、図2は球状IC(1)をその回転軸(2)方向から見た場合の図である。

【0016】まず、球状IC(1)表面は十分に研磨、洗浄され、その後乾燥される。次に該球状IC(1)表面にレジストが均一な厚さとなるように塗布される。このレジストとしては、通常の板状シリコンウエハーの露光に用いられるのと同様のネガ型又はポジ型のフォトレジストを適宜選択できる。

【0017】次に、露光段階に移ると、本実施例においては、球状IC(1)は、回転軸(2)を中心にして間欠的に、すなわち、回転及び停止を所定時間づつ繰り返しながら所定角度 θ ずつ回転される。

【0018】球状IC(1)が回転するときの回転速度は前記フォトレジストの厚みに変動が生じない範囲で適宜設定可能であり、特に限定されない。一方、球状IC(1)の停止時間は、少なくとも、球状IC(1)の表面の露光領域での露光に必要な時間を確保できる範囲内で任意に設定可能である。

【0019】前記露光領域の設定について説明する。本発明においては、球状IC(1)の回転軸(2)を中心とした回転角 θ を基準にして、露光領域が設定される。

【0020】すなわち、球状IC(1)が回転軸(2)を中心として所定角度 θ だけ回転されると、回転角 θ に対応する分だけ、球状IC(1)表面の領域が移動す

る。したがって、図2に示したように、前記回転角 θ に対応する球状IC(1)表面の領域が露光領域Sとして設定される。

【0021】ここで、前記所定角度 θ は露光領域S同士が重ならないように設定することが必要である。したがって、各露光領域Sの面積を等しくした場合は、前記角度 θ は、 $360^\circ \div \text{露光領域Sの数} = \theta$ の式で決定する。図1及び図2は各露光領域Sの面積をそれぞれ等しくした場合の例である。

【0022】なお、本実施例においては、球状IC(1)の回転角 θ を一定とし、これに対応して球状IC(1)表面に複数画定される露光領域Sの面積をそれぞれ等しいものとしたが、各露光領域Sが相互に重ならないように設定できるのであれば、球状IC(1)の回転角 θ をそれぞれ異なったものとし、これに対応する各露光領域Sの面積もそれぞれ異なったものとしてもよい。

【0023】このように、本発明では、球状IC(1)表面の露光領域Sを前記所定角度 θ を基に決定するので、例えば、サッカーボールのように五角形及び六角形の形状を用いて露光領域を決定する方法に比して露光領域の決定が容易であり、また、露光手段を固定することが可能となる。

【0024】さて、図1及び図2に示した場合において、図示しない光源からの露光が開始されると、球状IC(1)表面上の露光領域Sのみがマスク3を介して露光され、所定の回路パターンが前記露光領域S内に形成される。前記露光領域S内での露光が完了すると、球状IC(1)は所定角度 θ だけ回転させられ、前記露光領域Sと等しい面積を有する次の未露光領域Sがマスク3に対応する位置に配置される。この操作を繰り返すことで、最終的には、球状IC(1)の全表面に対して露光を行うことが可能となる。球状IC(1)の全表面に対して露光が完了すると、現像、定着処理及びエッチング等の通常の表面処理が行われる。

【0025】上記の如く、本発明においては、球状IC(1)の全表面を一括して露光せず、その表面の一部を限定して露光領域Sとし、該露光領域Sに回路パターンを形成する操作を繰り返す。

【0026】このように、球状IC(1)表面において露光される領域を限定することで、球状IC(1)の全表面を一度に露光する場合に比して、より平面に近いシリコン表面上で露光を行うことが可能となるので、露光の際の焦点深度の設定が容易となり、回路パターンの解像度を高く維持することが可能となる。

【0027】なお、前記マスク3は、球状IC(1)の表面に正確に回路パターンを形成できるように、前記露光領域Sに対応した形状及び面積を有するように設計される。

【0028】平面に近い露光領域Sに対応するマスクを形成するのみでよいので、球状のマスクを作成する場合に比べて、マスク作成が容易となる。

【0029】次に、図3に示された露光方法について詳細に説明する。(3')はマスクである。図1及び図2と共通する部材については共通の符号を付し、説明は省略する。

【0030】図3に示された露光方法では、露光領域Sは回転軸(2)方向に複数領域に分割され、前記露光領域Sより面積が小さい、複数の露光領域S'とされる。露光方法については図1及び図2の場合とほぼ同様であるが、ここでは、露光が回転軸(2)の軸線方向についても所定回繰り返される点が上記の場合とは異なる。

【0031】このようにすることで、図1及び図2に示される露光方法に比較して、露光時間は増加するものの、図1及び図2における露光領域Sよりも更に平面に近い露光領域S'を得ることが可能となるので、露光の際の焦点深度の設定が容易となり、回路パターン形成時の解像度をより高く維持することが可能となる。

【0032】また、マスク(3')も図1及び図2の場合に比してより小さい面積のもので済むために、図1及び図2におけるマスク(3)を作成する場合に比してその作成が容易となる。

【0033】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、球状ICの表面を露光する場合に露光領域を限定することにより、球状IC表面の全面を一括して露光する場合に比して、より平面に近い領域で露光を行うことが可能となるため、露光の際の焦点深度の設定が容易となり、解像度を高く維持することが可能となる。

【0034】請求項2の発明によれば、上記の場合よりも、更に平面に近い露光領域を得ることが可能となるため、露光の際の焦点深度の設定が容易となり、解像度をより高く維持することが可能となる。

【0035】請求項3の発明によれば、球状のマスクを作成する必要がないために、マスクの作成が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 球状ICの赤道からみた、本発明の露光方法の実施の態様を示す概略図。

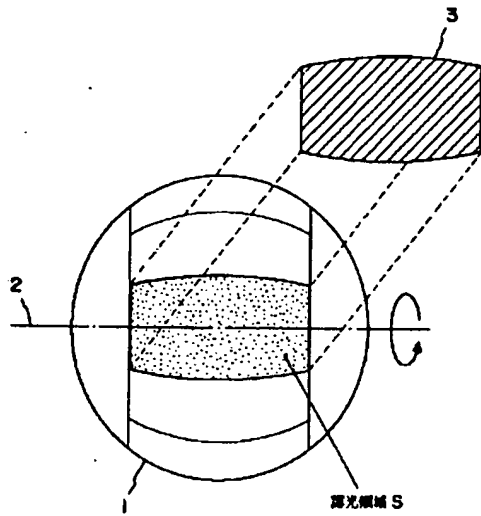
【図2】 球状ICの回転軸方向からみた、本発明の露光方法の実施の態様を示す概略図。

【図3】 本発明の露光方法の他の実施の態様を示す概略図。

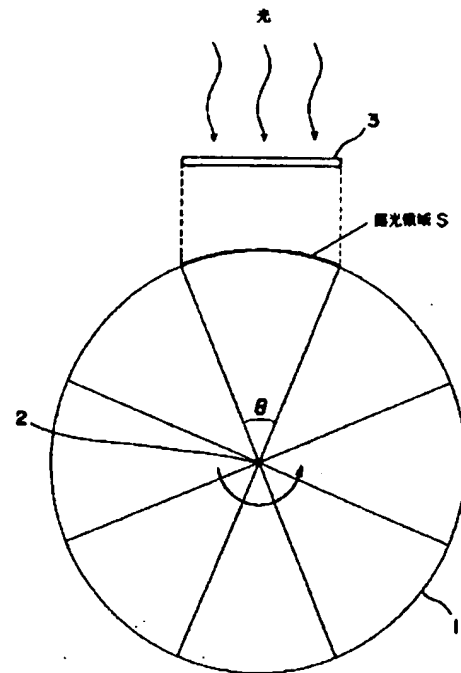
【符号の説明】

1 球状IC、2 回転軸、3、3' マスク、S、S' 露光領域、

【図1】



【図2】



【図3】

